



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2002

Die Alpen – das Wasserschloss Europas

Weingartner, Rolf ; Viviroli, Daniel

Abstract: In den Alpen regnet und schneit es mehr als im Tiefland. Und im Eis lagern Wasserreserven für den Sommer.

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich
ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-112003>
Newspaper Article

Originally published at:

Weingartner, Rolf; Viviroli, Daniel. Die Alpen – das Wasserschloss Europas. In: NZZ am Sonntag, 8 September 2002, 6.

Die Alpen – das Wasserschloss Europas

In den Alpen regnet und schneit es mehr als im Tiefland. Und im Eis lagern Wasserreserven für den Sommer. *Von Rolf Weingartner und Daniel Viviroli*

Die Gebirge dieser Erde werden zu Recht als "Wasserschlösser" bezeichnet. So sind sie in Trockenzonen oftmals der einzige Wasserlieferant, deren Wasserüberschuss über die Ströme in die trockenen Vorländer transportiert und dort hauptsächlich zur Nahrungsmittelproduktion genutzt wird.

Die Schweiz als bedeutende Wasserlieferantin

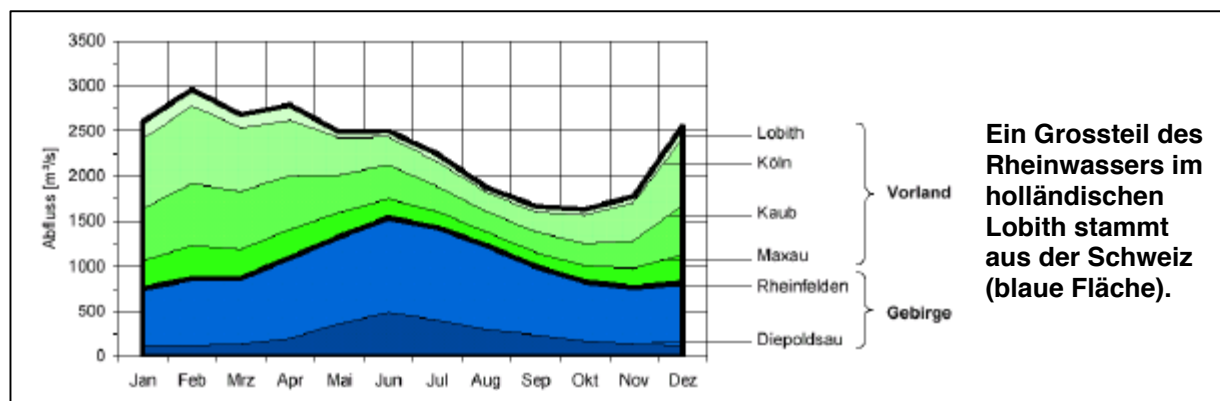
Aber selbst in Regionen mit grossen Niederschlagsmengen werden die grossen Flusssysteme massgeblich vom hydrologischen Geschehen im Gebirge beeinflusst, wie das Beispiel der Alpen veranschaulicht. Letztere bilden für die häufig von Nordwesten oder Südwesten anströmenden Luftmassen ein grosses Hindernis; der über dem Atlantik bzw. Mittelmeer aufgenommene Wasserdampf regnet aus, so dass die Schweiz pro Jahr im Mittel 1500 mm, im Extremfällen bis zu 4000 mm Niederschlag erhält. Im Gebirgsland Schweiz fallen im Vergleich zum restlichen Euro-

pa mehr als das Doppelte an Niederschlägen an! Von dieser Menge verdunstet etwa ein Drittel, die restlichen zwei Drittel verlassen die Schweiz über das Flussnetz und fliessen den Tiefländern zu - und zwar zu rund 65% über den Rhein.

Vergleicht man die beim Rhein in Basel abfliessenden Wassermengen mit dem gesamten Rheinabfluss in den Niederlanden, zeigt sich der Einfluss der Alpen sehr deutlich (s. Grafik). Die Fläche des Einzugsgebietes des Rheins bis Basel umfasst lediglich 21% des gesamten Rheingebietes. Diese Flächenanteile tragen aber im Jahresmittel 47% zum Gesamtabfluss des Rheins (bei Lobith) bei. Die Gebirgsregionen erzeugen also doppelt so viel Wasser als aufgrund des Flächenanteils zu erwarten wäre. Von hervorragender hydrologischer Bedeutung sind die Alpen im Sommer, wenn in Deutschland, Frankreich und Holland wegen hoher Verdunstung nur ein geringer Anteil des Niederschlags zum Abfluss gelangt. In dieser Periode

stammt über 70% des Wassers aus dem Alpenraum! Diese hohen Gebirgsabflüsse entstehen im regelmässigen Jahreszyklus von winterlicher Speicherung und sommerlicher Schmelze von Schnee und Eis. Sie wirken stark ausgleichend auf den Abflussgang des Rheins. In trockenen Jahren ist der Beitrag der Alpen dank der Schneeschmelzabflüsse noch wesentlich grösser, so beispielsweise im Juli 1976, als 93% des gesamten Rheinabflusses ihren Ursprung in der Schweiz hatten.

Ohne ausländische Gebirgszuflüsse würden die jährlich pro Kopf verfügbaren Wassermengen in Deutschland von 2170 m³ auf 1305 m³ fallen, in den Niederlanden sogar von 5760 m³ auf 695 m³ - Werte, bei denen bereits mit Einschränkungen bzw. Knappheit im Wasserdargebot zu rechnen ist. Zum Vergleich: In der Schweiz stehen pro Einwohner jedes Jahr 5800 m³ Wasser zur Verfügung, wovon allerdings nur 3% genutzt werden, was 450 l pro Einwohner und Tag



entspricht. Dank der Alpen ist die Schweiz also ein wasserreiches Land; sie leistet einen entscheidenden Beitrag an die Wasserführung von Rhein und Donau und etwas weniger ausgeprägt von Po und Rhone.

Partnerschaftliche Nutzung des Rheinwassers

Dank gutnachbarlicher Beziehungen, einer effizienten Wasserbewirtschaftung, aber auch dank der fehlenden Abhängigkeit von der Bewässerungslandwirtschaft treten im Rheineinzugsgebiet keine gravierenden Konfliktsituation auf.

Ober- und Unterlieger können sich im Bereich der Wassernutzung arrangieren. Was im Rheineinzugsgebiet friedlich abläuft, sorgt in anderen Regionen für politischen Zündstoff und kann - angesichts der existentiellen Bedeutung des Wassers - sogar in kriegsrische Auseinandersetzungen münden. Denn: "Wo das Wasser endet, da endet auch die Welt" (usbekanntes Sprichwort). Angesichts der wachsenden Erdbevölkerung werden solche Krisensituationen zunehmen, denn die Süsswassermengen lassen sich nicht vermehren. Die Bewältigung dieser Krisen und die

gerechte Verteilung des Wassers wird die grosse politische Herausforderung dieses Jahrhunderts darstellen. Es braucht die gemeinsame Anstrengung aller - miteinander und nicht gegeneinander, wie das heute leider vielfach der Fall ist.

Dr. Rolf Weingartner, Privatdozent, Gruppenleiter Hydrologie und Projektleiter Hydrologischer Atlas der Schweiz und lic. phil. nat. Daniel Viviroli, Dipl. Geograph, Gruppe für Hydrologie, Geographisches Institut der Universität Bern.

Wald reguliert und schützt

Der Wald bedeckt heute rund ein Viertel der Schweiz. Was heisst das für den Wasserhaushalt? Die Experten sind sich weitgehend einig, dass der Wald - dank hoher Verdunstung - die abfliessenden Wassermengen vermindert. Andererseits sind die Abflüsse aus bewaldeten Einzugsgebieten während niederschlagsarmen Perioden grösser, da der Waldboden in der Regel grosse Speicherkapazitäten zur Verfügung stellt. Der Wald trägt also zu einem ausgeglichenen Abflussverhalten bei. Nicht vergessen dürfen wir aber auch weitere positive (Schutz-)Funktionen des Waldes, wie z.B. Grundwasser-, Landschafts- und

Erosionsschutz.

Im 19. Jahrhundert traten in der Schweiz extreme Hochwasser auf; bekannt ist etwa das von Gotthelf in der "Wassernot im Emmental" geschilderte 1837er Hochwasser. Infolge des grossen Land- und Brennholzbedarfs war die Waldfläche damals um einiges kleiner. Zeitgenössische Fachleute postulierten einen direkten Zusammenhang zwischen der Abholzung und diesen extremen Hochwassern. Deshalb trat bereits 1876 das Forstgesetz in Kraft, um einen besseren Wald- und damit auch Hochwasserschutz zu erreichen. Der Wald wurde als "Allheilmittel" zur Hochwasserbekämpfung angesehen.

Diese Ansicht musste im Laufe der Zeit allerdings revidiert werden. Das Ausmass eines Hochwassers hängt nicht ausschliesslich vom Bewaldungsgrad ab; weitere Faktoren wie Niederschlagsmengen, Gerinnetichte, Eigenschaften der Böden und des Untergrundes sind ebenso wichtig. Immerhin kann gezeigt werden, dass der Wald bei "normalen" Hochwassern zur Dämpfung beiträgt. Bei extremen Niederschlägen genügt aber das Sicker- und Speichervermögen der Waldböden oft nicht, so dass die dämpfende Wirkung stark eingeschränkt ist.